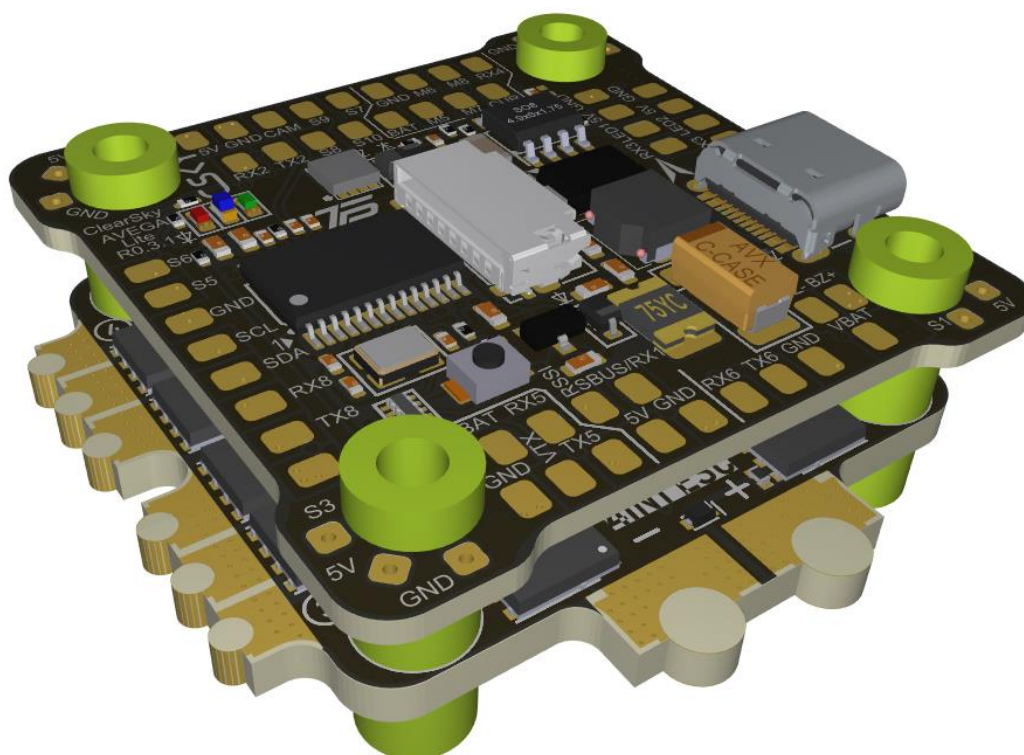


# AVEGA LITE

## СТЕК ДЛЯ FPV ДРОНОВ



V1.1

ЯНВАРЬ 2025

Благодарим Вас за проявленный интерес к продукции компании «ЧИСТОЕ НЕБО». Внимательно ознакомьтесь со следующими положениями, условиями и руководством по безопасной эксплуатации. Если у вас возникли какие-либо проблемы с использованием продукта, пожалуйста, ознакомьтесь с руководством или просмотрите онлайн-страницы стека на официальном веб-сайте компании «ЧИСТОЕ НЕБО» (<https://www.csky.space>). Вы также можете написать электронное письмо в официальный сервисный центр по продуктам ([drone@csky.space](mailto:drone@csky.space)).

AVEGA Lite это стек для FPV дронов, который состоит из платы полетного контроллера (FC) и платы регулятора оборотов (ESC). Стек выполняет функцию системы управления FPV дрона в полуавтоматическом и автоматическом режимах, а также функцию управления бесколлекторными моторами.

Данное руководство предназначено для полетного контроллера ревизии 0.3.1 и регулятора оборотов ревизии 1.2.

## Официальный чат технической поддержки CSKY



CSKY официальный YouTube канал ( <https://www.youtube.com/@clearskyllc> )

CSKY официальный интернет-магазин ( <https://rushop.air-link.space/> )

## Оглавление

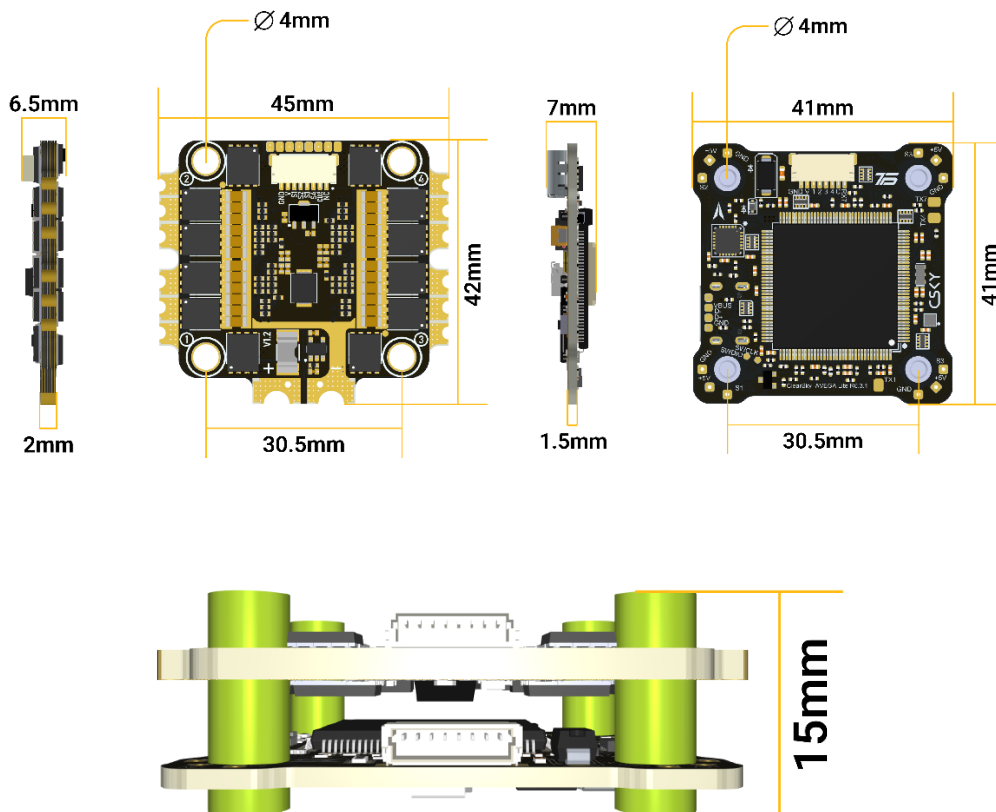
<b>1. ОПИСАНИЕ</b> .....	5
<b>1.1. СПЕЦИФИКАЦИЯ</b> .....	5
<b>1.2. РАЗМЕРЫ</b> .....	5
<b>2. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ И УСТАНОВКА</b> .....	6
<b>2.1. Схема подключения периферийных устройств к полетному контроллеру</b> .....	6
<b>2.2. Схема подключения полетного контроллера к регулятору оборотов</b>	7
<b>2.3. Схема подключения регулятора оборотов</b> .....	7
<b>2.4. Установка стека</b> .....	8
<b>3. ПОЛЕТНЫЙ КОНТРОЛЛЕР</b> .....	9
<b>3.1. Спецификация</b> .....	9
<b>3.2. Расположение и назначение элементов</b> .....	11
<b>3.3. Установка ПО и настройка</b> .....	11
<b>4. РЕГУЛЯТОР ОБОРотов</b> .....	14
<b>4.1. Спецификация</b> .....	14
<b>4.2. Расположение и назначение элементов</b> .....	15
<b>4.3. Установка ПО и настройка</b> .....	15

## 1. ОПИСАНИЕ

### 1.1. СПЕЦИФИКАЦИЯ

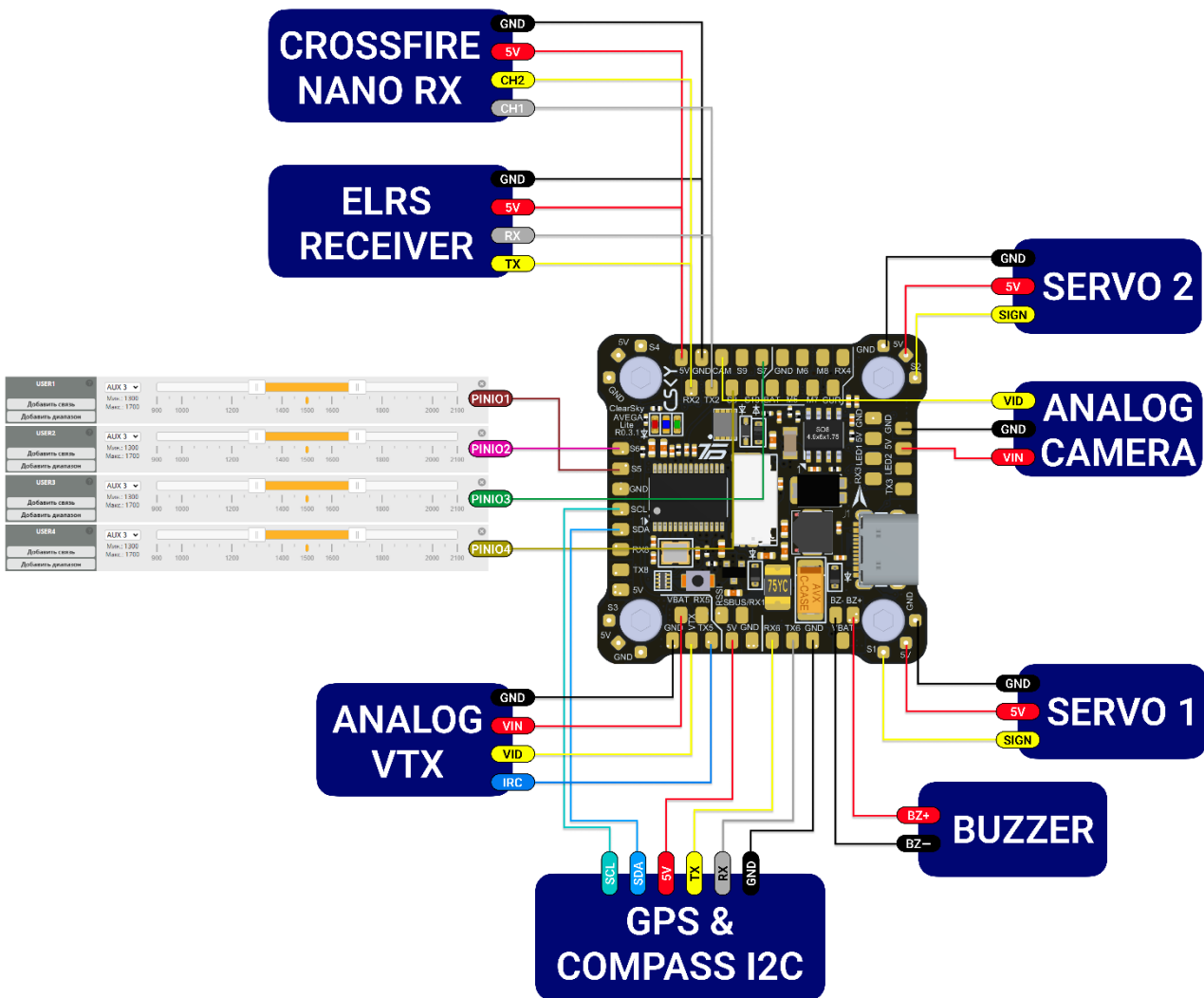
Наименование изделия	Стек CSKY AVEGA Lite
Напряжение питания	11-26 В (3-6S LiPo)
Сила тока в расчете на один мотор	55 А
Прошивки	Поставляется с Betaflight, также доступны INAV и Ardupilot
Монтаж	30.5x30.5 мм (отверстия 4 мм)
Размеры	42x45x15 мм
Вес	29 г

### 1.2. РАЗМЕРЫ



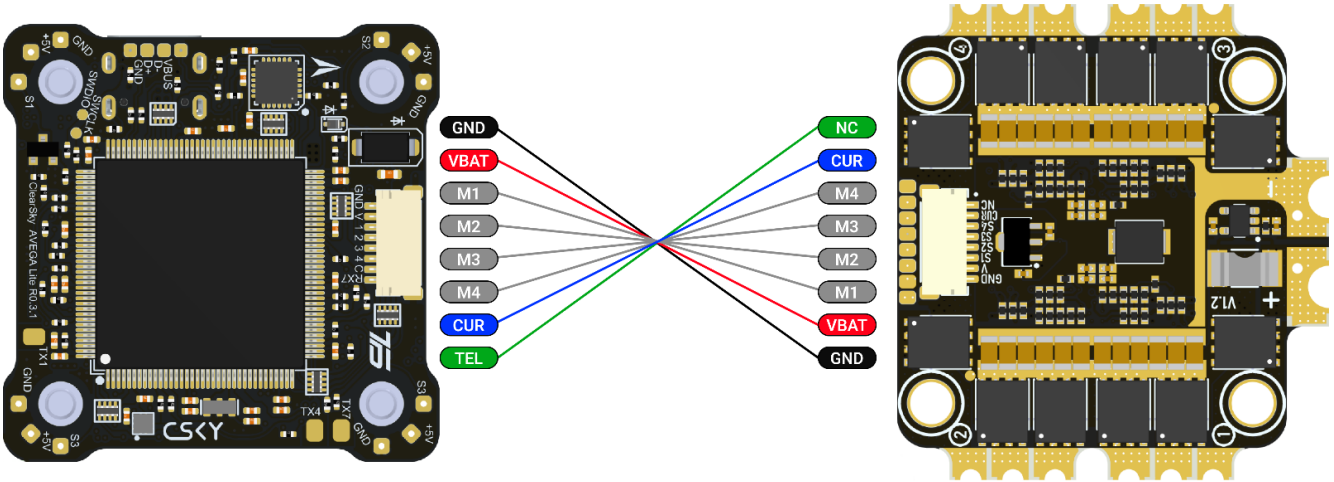
## 2. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ И УСТАНОВКА

### 2.1. Схема подключения периферийных устройств к полетному контроллеру

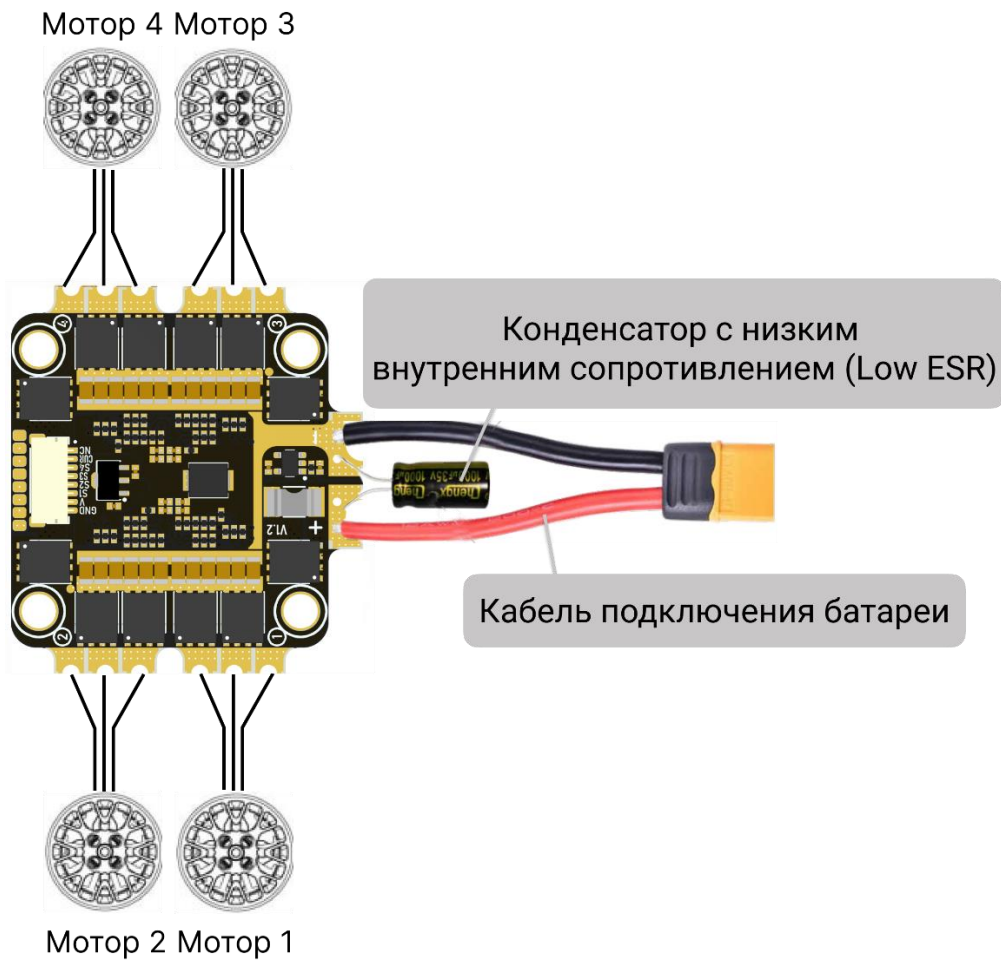


**ПРИМЕЧАНИЕ:** на платах ранней ревизии (например 0.3) перепутаны местами RX TX для UART3 и UART5.

## 2.2. Схема подключения полетного контроллера к регулятору оборотов

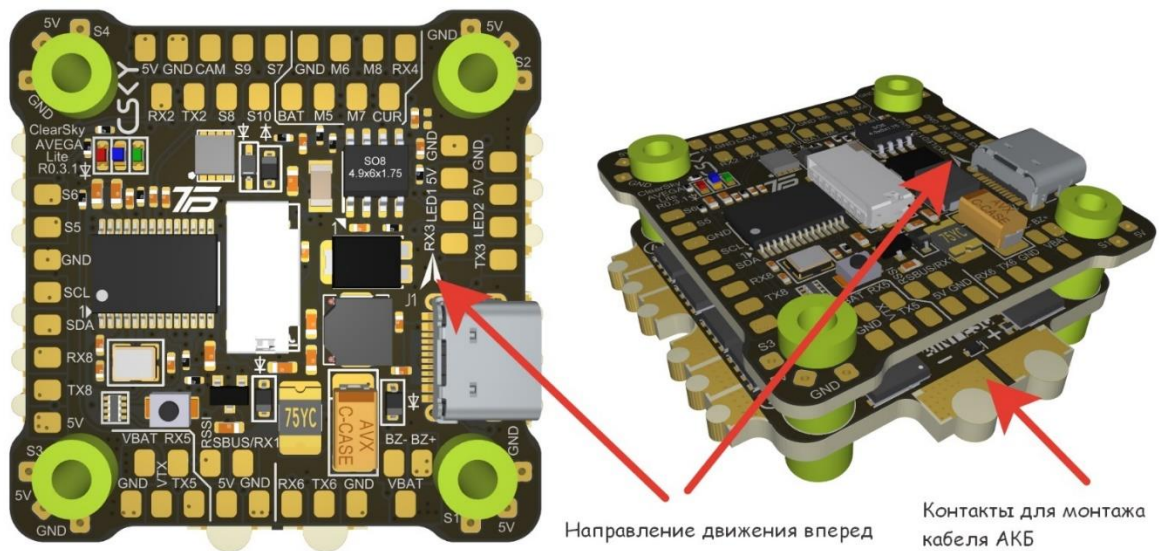


## 2.3. Схема подключения регулятора оборотов



## 2.4. Установка стека

Рекомендуемая схема установки стека показана на рисунке ниже. Направление движения вперед БПЛА должно соответствовать указателю направления на полетном контроллере. При этом полетный контроллер должен быть установлен так, чтобы большая часть контактных площадок для монтажа была направлена вверх. При этом разъемы соединения полетного контроллера и регулятора оборотов должны быть с одной стороны.





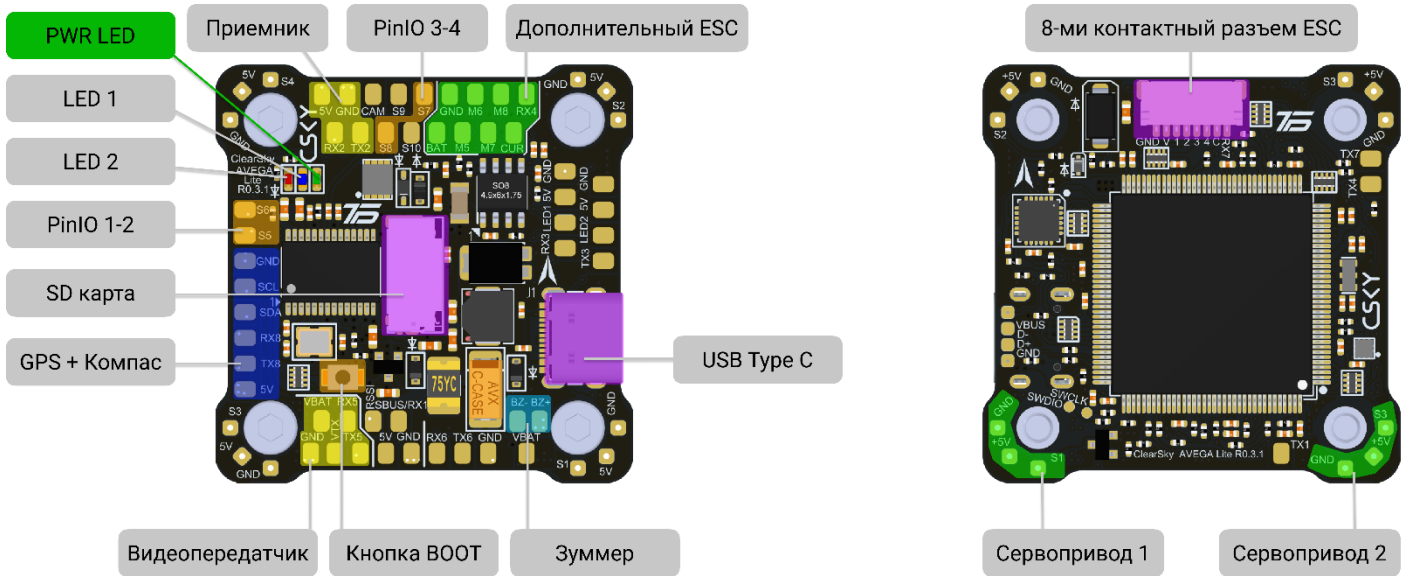
### 3. ПОЛЕТНЫЙ КОНТРОЛЛЕР

#### 3.1. Спецификация

Микроконтроллер	STM32F427ZGT6 (опционально K1921BK01T2 АО «НИИЭТ» на прошивке Betaflight)
Датчик ИНС (акселерометр и датчик угловых скоростей)	MPU6000
Барометр	BMP390
Разъем USB	USB Type-C
Разъем для SD карты	microSD
Вход для датчика тока	пин CUR или C для 8-ми контактного разъема ESC
Выход для управления моторами	1-4 для 8-ми контактного разъема ESC, M6-M8 под пайку
Вход питания	11-26 В (3-6S LiPo). GND,V для 8-ми контактного разъема ESC, пины BAT, GND под пайку.
Выход 5 В	9 контактных площадок с защитой от КЗ на 2,6 А (самовосстанавливающийся предохранитель)
UART	В Betaflight доступны 6 UART (1-6). В Ardupilot и INAV доступны все 8 UART.
I2C	пины SCL и SDA

ESC телеметрия	UART7 RX для 8-ми контактного разъема ESC, UART4 RX под пайку
Прошивки	Поставляется с Betaflight, также доступны INAV и Ardupilot
Кнопка BOOT	Используется для загрузки в режиме DFU. Для этого зажмите кнопку BOOT и подайте питание. Для загрузки прошивки рекомендуется использовать ПО STM32CubeProgrammer.
Сервоприводы	По умолчанию пины S1 и S2
Логические выходы PINIO	По умолчанию пины S5, S6, S7, S7
Монтаж	30.5x30.5 мм (отверстия 4 мм)
Размер	41x41x7 мм
Вес	10 г

### 3.2. Расположение и назначение элементов



### 3.3. Установка ПО и настройка

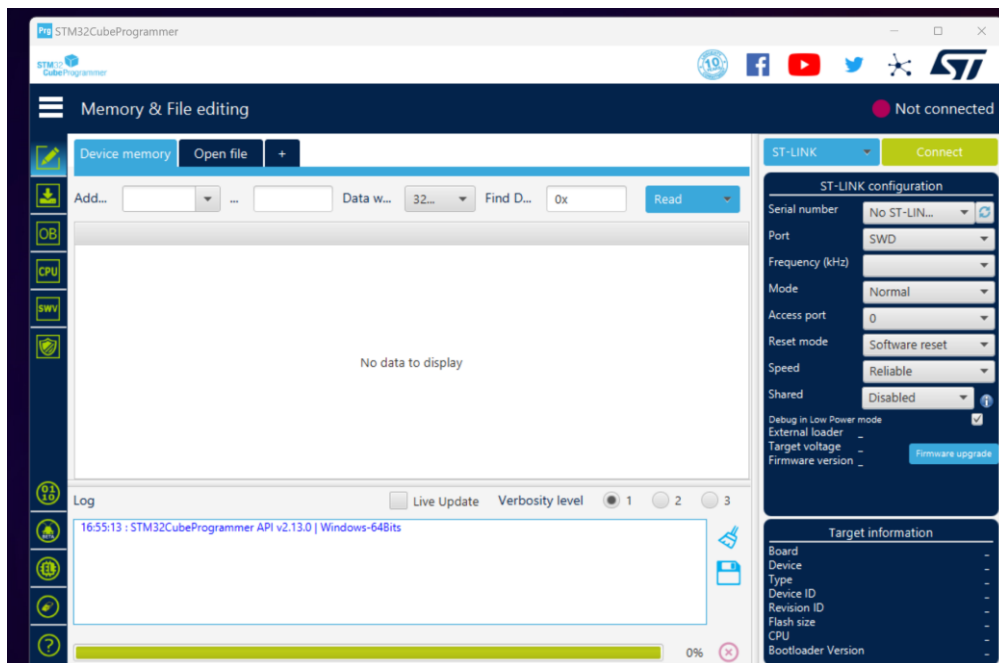
Полетный контроллер стека AVEGA Lite поставляется с предустановленной прошивкой Betaflight, но также имеет поддержку прошивок INAV и Ardupilot. Для настройки нужной прошивки на полетном контроллере изучите соответствующие интернет-ресурсы с инструкциями для каждой из прошивок.

Прошивка	Ссылка на инструкции
Betaflight	<a href="https://betaflight.com/docs/wiki/getting-started/setup-guide">https://betaflight.com/docs/wiki/getting-started/setup-guide</a>
INAV	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLOUQ8o2_nCLkfcKsWobDLtBNIBzwlwRC8">https://www.youtube.com/playlist?list=PLOUQ8o2_nCLkfcKsWobDLtBNIBzwlwRC8</a>
Ardupilot	<a href="https://ardupilot.org/copter/docs/initial-setup.html">https://ardupilot.org/copter/docs/initial-setup.html</a>

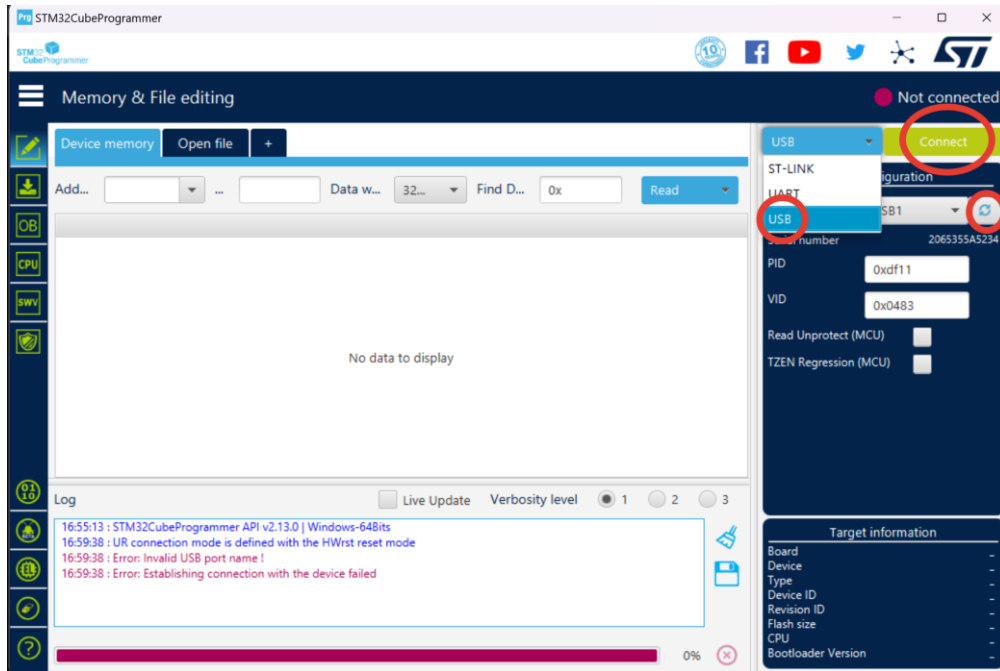
В случае, если вы, по какой-либо причине, хотите установить другую прошивку, действуйте по следующим инструкциям.

Установите на персональный компьютер ПО [STM32CubeProgrammer](#). Затем, нажмите на полетном контроллере кнопку «BOOT» (см. п. 3.2) и подключите его к компьютеру с помощью кабеля USB с зажатой кнопкой. Полетный контроллер должен запуститься в режиме DFU.

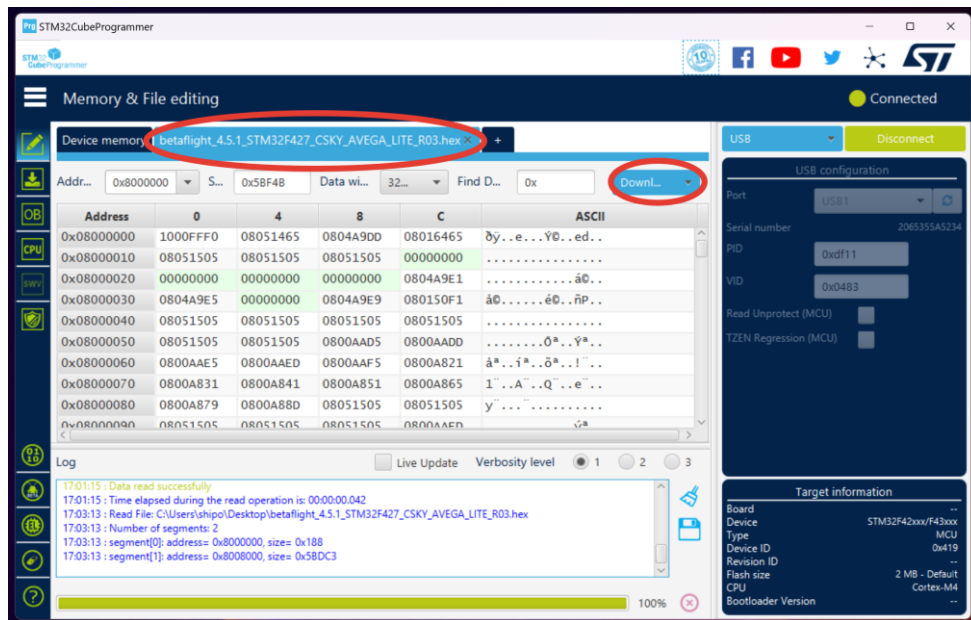
Запустите ПО STM32CubeProgrammer.



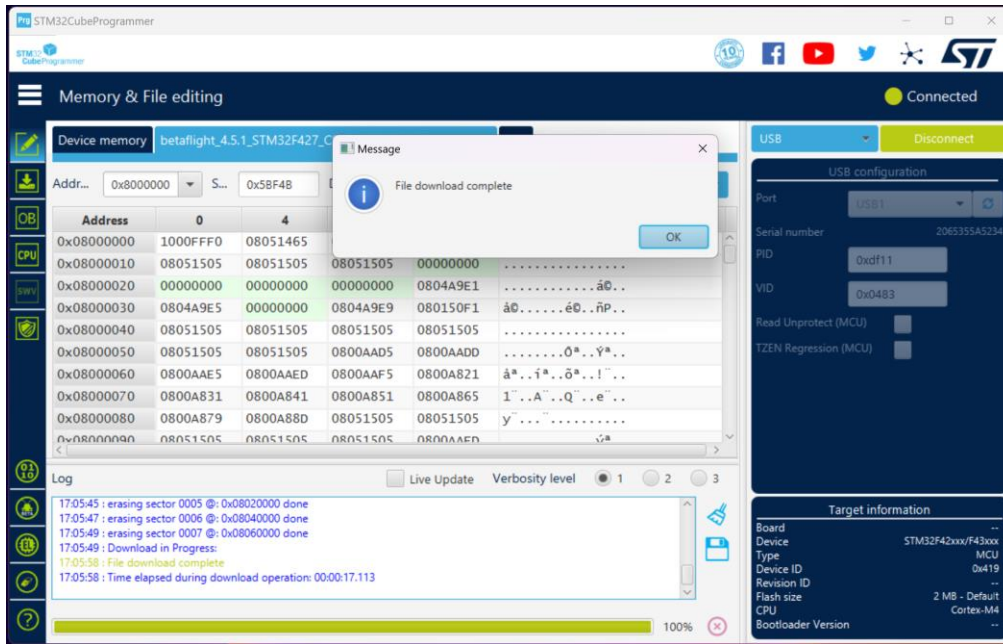
Выберите тип подключения «USB» и нажмите кнопку «Обновить», а затем «Connect».



Далее нажмите «Open file» и выберите файл прошивки с расширением .hex. После этого, нажмите «Download».



При успешной загрузке прошивки в ПО STM32CubeProgrammer появится соответствующее сообщение.



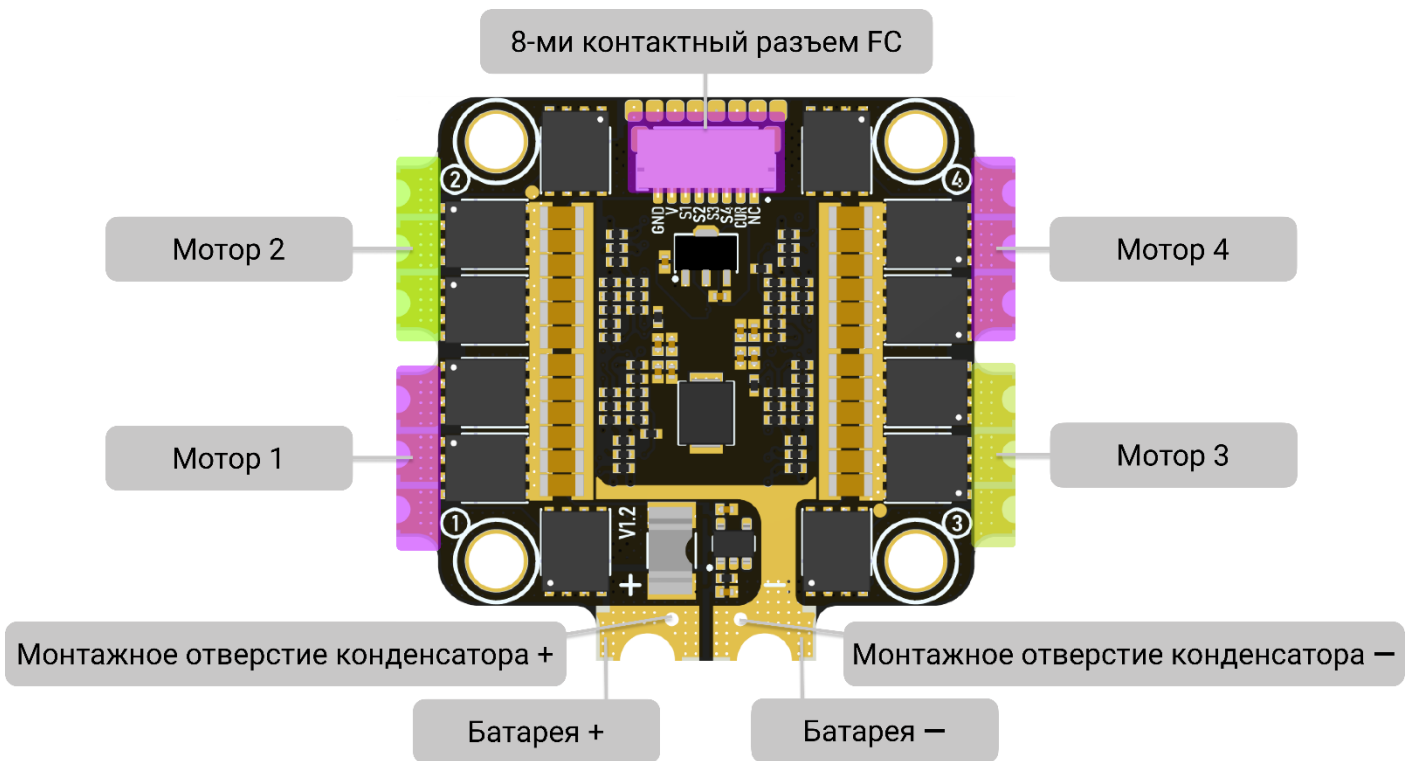
## 4. РЕГУЛЯТОР ОБОРОТОВ

### 4.1. Спецификация

Прошивка	Поставляется с BLHeli_S J-H-40, также доступна прошивка BlueJay
Ссылка на конфигуратор	<a href="https://esc-configurator.com/">https://esc-configurator.com/</a>
Сила тока	55A*4
Пиковая сила тока	65 A (10 секунд)
Датчик тока	встроенный
Напряжение питания	11-29 В (3-6S LiPo)
Выход питания	пины V и GND
Протокол	PWM, DSHOT150, DSHOT300, DSHOT600

Внешний конденсатор	1000 мкФ, 35 В с низким внутренним сопротивлением
Монтаж	30.5x30.5 мм (отверстия 4 мм)
Размер	42x45x6.5 мм
Вес	20 г

## 4.2. Расположение и назначение элементов



## 4.3. Установка ПО и настройка

Настройку и обновление ПО регулятора можно производить посредством полетного контроллера. Для этого необходимо соединить регулятор с полетным контроллером, подать питание на регулятор оборотов и подключить полетный контроллер к ПК через кабель *USB Type-C*.

После открыть в браузере страницу с адресом "[esc-configurator.com](https://esc-configurator.com)".

Полетный контроллер должен управляться актуальной версией ПО "Betaflight".

2024-07-29 @ 12:14:34 — Подключено

Русский 1155-22338 115200 Подключить

Настройки Выбрать порт

Добро пожаловать в ESC-Конфигуратор — утилиту, предназначенную для упрощения обновления и настройки Ваших регуляторов оборотов (ESC).

Этот инструмент пока еще находится на стадии БЕТА-версии.

Возможно, некоторые вещи могут работать не так, как ожидалось. Если вы обнаружите какие-либо ошибки, пожалуйста, сообщите нам о них.

Чтобы узнать об уже известных проблемах некоторых браузеров, посетите [внизу](#).

ESC-Конфигуратор также можно использовать и в автономном режиме, если установите соответствующий виджет в вашу систему. В этом случае после установки конфигуратора файлы прошивки будут доступны в автономном режиме.

Настройки всегда могут быть изменены в автономном режиме.

Отказ от ответственности

Это веб-приложение поддерживает регуляторы оборотов (ESC) на которых работают BLHeil для Atmel, BLHeil для SiLabs и BLHeil\_S.

BLHeil FC-подобный интерфейс является единственным поддерживаемым в настоящее время интерфейсом.

Если у вас возникнут какие-либо проблемы, обязательно используйте кнопку **Сохранить журнал отладки** и отправьте новую проблему через [GitHub](#).

Исходный код приложения можно скачать [здесь](#).

Последние версии драйверов CP210x можно скачать [здесь](#).

Последние версии драйверов USB\_VCP\_STM можно скачать [здесь](#).

Авторы

Этот проект был во многом вдохновлен BLHeil Configurator. Большая часть пользовательского интерфейса была переписана с нуля, но некоторые низкоуровневые вещи, связанные с прошивкой и ее установкой были использованы в нативном виде, так что большой привет всем, кто участвовал в оригинальном BLHeil Configurator.

Attention Bluejay users!

If you are still on 0.20.0, please upgrade to version 0.21.0 - there have been issues with stall detection and motor protection which might result in broken ESCs and/or motors.

Это экспериментальное веб-приложение для онлайн настройки и прошивки регулятора оборотов (ESC).

Вы всегда можете найти последнюю стабильную версию прошивки здесь. В настоящее время поддерживаются следующие прошивки:

- BLHeil\_S
- Bluejay
- AMS2

BLHeil\_S

Конечно же, BLHeil\_S не нуждается в представлении — так как это чрезвычайно популярная прошивка, используемая практически на каждом регуляторе оборотов на базе EFM8 в нашем хобби.

BLHeil\_S — проверенная и протестированная прошивка. Она поддерживает все существующие аналоговые и цифровые протоколы.

Bluejay

Bluejay — это прошивка, основанная на BLHeil\_S и поддерживающая двунаправленный DShot. Поэтому это отличный выбор, если вы хотите использовать RPM-фильтрацию на своем оборудовании. Также этот проект направлен на причесывание и упрощение исходного кода BLHeil\_S.

Немаловажной частью проекта является редактор мелодий, проигрываемых при включении регуляторов оборотов.

Присоединяйтесь к нашему Discord-каналу!

Если у вас есть какие-либо вопросы или вам нужна быстрая помощь, присоединяйтесь к нам на нашем сервере Discord:

Discord

Для наших китайских гостей

Расскажите вашим друзьям за великим китайским брендауром, что они могут связаться с нами через местное [зеркало в Китае](#).

Помощь проекту

Если вы хотите помочь сделать ESC конфигуратор еще лучше, вы можете это сделать несколькими способами, например:

- Отвечать на вопросы других пользователей на форумах
- Вносить вклад в [программный код](#) — новые возможности, исправления, улучшения
- Делать отчеты о выявленных [проблемах](#) с подробным описанием
- Тестировать приложение на вашем оборудовании
- Помогать с [переводом](#) интерфейса на ваш язык

Что еще?

Если вы хотите узнать, какие функции появятся в будущем, загляните в [github репозиторий](#). Также не стесняйтесь делать запросы на добавление новых функций, если у вас есть идеи, которые вы хотите реализовать.

Загруженность порта: D: 0% U: 0% Ошибки в пакетах: 0

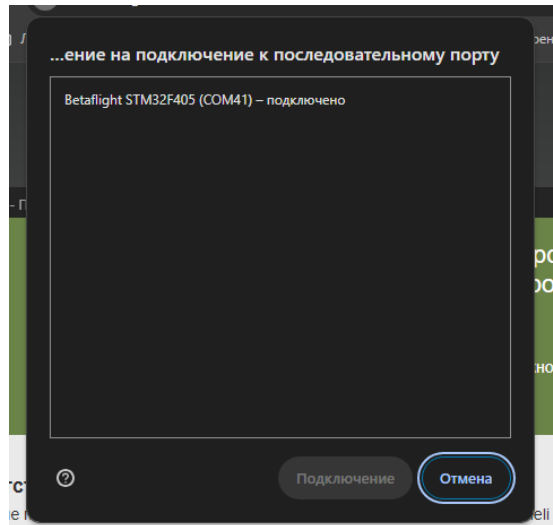
Открыть редактор мелодий

0.32.0

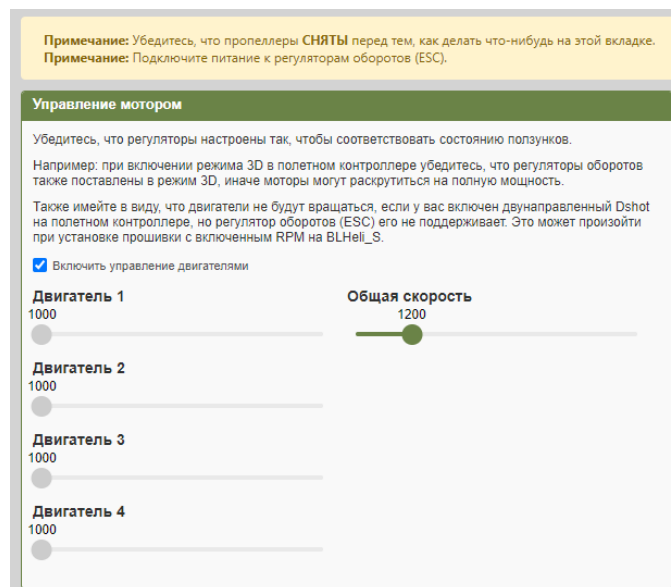
В результате откроется страница с онлайн-конфигуратором, с помощью которого можно вносить изменения в микропрограмму регулятора, а также управлять оборотами подключенных моторов.

В верхнем правом углу страницы выбрать соответствующий полетному контроллеру порт нажатием на кнопку "Выбрать порт", затем нажать "Подключить".





В результате откроется окно управления моторами. Необходимо внимательно ознакомиться с предупреждениями и только после соблюдения всех требования установить галочку "Включить управления двигателями". Пропеллеры должны быть сняты. Ползунком "Общая скорость" регулировать скорость вращения двигателей, фактические обороты всех четырех двигателей должны быть одинаковы.



С этой же страницы можно загрузить новую микропрограмму в регулятор нажатием на кнопку "Установить прошивку". При этом важно сохранять тип конфигурации регулятора "J-H-40".

Игнорировать несоответствие микроконтроллера и компоновки?  
 Мигрировать настройки между разными прошивками?

**Примечание:** Имейте в виду, что настройки не переносятся между разными прошивками, не забудьте указать направление движения моторов и другие параметры, которые вы захотите перенести. Настройки будут перенесены между разными версиями той же прошивки.

**Выберите Цель (J-H-40 - BLHeli\_S, 16.7)**

BLHeli_S	▼	Firmware
J-H-40	▼	ESC
16.7 [Official] - latest master	▼	Version

**Внимание!**  
При установке новых (или других) прошивок регулятора оборотов (ESC) рекомендуется выполнить следующие действия:

- Прочтите примечания к выпуску, чтобы понять, что изменилось и что, возможно, вам потребуется откорректировать
- Убедитесь, что при арминге двигателя вращаются надежно и в правильном направлении
- Проверьте температуру двигателя после небольшого полета и измените настройки, если он слишком горячий

Пршить

Установить локальную прошивку

Отмена

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Версия документа	Перечень изменений	Дата	Автор